



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 197 57 748 A 1**

⑤ Int. Cl.⁶:
H 04 N 7/01
H 04 N 7/08
H 04 N 5/45

⑲ Aktenzeichen: 197 57 748.2
⑳ Anmeldetag: 23. 12. 97
㉔ Offenlegungstag: 2. 7. 98

DE 197 57 748 A 1

③0 Unionspriorität:
P96-71302 24. 12. 96 KR
⑦1 Anmelder:
LG Electronics Inc., Seoul/Soul, KR
⑦4 Vertreter:
Gleiss & Große, Patentanwaltskanzlei, 70469
Stuttgart

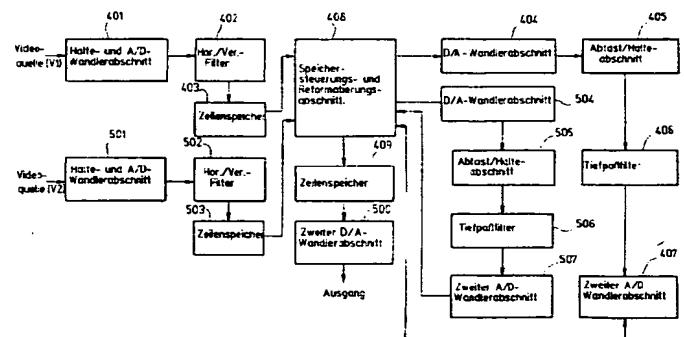
⑦2 Erfinder:
Yoon, Yeo Gyun, Taegu, KR

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Automatische Bildformatwandlervorrichtung für Fernsehempfänger

⑤7 Die Erfindung betrifft ein Bildformatermittlungsverfahren und eine Vorrichtung zum automatischen Kompensieren des Bildformats für einen Fernsehempfänger mit Doppelfensterfunktion zur Ermöglichung einer Anzeige von zwei Videoquellen unterschiedlichen Bildformats über den vollen Bildschirm. Die Vorrichtung weist erfindungsgemäß einen Speichersteuer- und Reformatierungsabschnitt zum Empfangen und Speichern von analog/digital-gewandelten und horizontal gefilterten Videodaten der Videoquellen in einem Speicher auf, zum Ermitteln der Bildformate der jeweiligen Videoquellen aus den gespeicherten Bilddaten und zum Reformatieren der gespeicherten Videodaten zum Kompensieren der jeweiligen Bildformate, erste Digital/Analog(D/A)-Wandlerabschnitte zum Auslesen der Videodaten von den Videoquellen aus dem Speicher zeilenweise in vertikaler Richtung, zum D/A-Wandeln, zum Abtasten/Halten und zum Tiefpaßfiltern der ausgelesenen Videodaten, und zweite Analog/Digital(A/D)-Wandlerabschnitte zum A/D-Wandeln von Ausgangssignalen von den ersten D/A-Wandlerabschnitten unter Verwendung eines Abtastwerts in vertikaler Richtung, derart, daß die Anzahl an vertikalen Daten die optimale Anzahl an wirksamen Abtastzeilen wird, und Speichern der gewandelten Videodaten in dem externen Speicher.



DE 197 57 748 A 1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft allgemein die automatische Bildformatwandlung für einen Fernsehempfänger. Insbesondere betrifft die vorliegende Erfindung ein Verfahren zum automatischen Ermitteln des Bildformats und eine Vorrichtung zum Kompensieren des Bildformats für einen Fernsehempfänger mit doppelter Fensterfunktion, wobei die Bildformate von zwei unterschiedlichen Videoquellen ermittelt werden, und falls die ermittelten Bildformate voneinander unterschiedlich sind, in dasjenige bzw. diejenigen gewandelt werden, das/die zur Anzeige als Doppelfensterbilder auf dem Bildschirm eines Fernsehempfängers am geeignetsten ist bzw. sind.

Eine herkömmliche Bildformatwandlervorrichtung für einen Fernsehempfänger weist, wie in **Fig. 1** gezeigt, eine Synchronisationssignal-Abtrennvorrichtung **10** zum Abtrennen eines Synchronisationssignals von einem Luminanz-Eingangssignal **Y** auf, einen Impulserzeugungsabschnitt **20** zum Erzeugen eines Impulssignals zum Austastpegelhalten unter Verwenden des Synchronisationssignals das von dem Synchronisationssignal-Abtrennabschnitt **10** ausgegeben wird, einen Luminanzermittlungsabschnitt **30** zum Ermitteln des Vorliegens/nicht Vorliegens des Luminanzsignals in Übereinstimmung mit dem Austastpegelhalteteilimpulssignal, das von dem Impulserzeugungsabschnitt **20** erzeugt wird, eine Verriegelung bzw. Halteschaltung **40** zum vorübergehenden Speichern von Daten für das Vorliegen/nicht Vorliegen des Luminanzsignals, das von dem Luminanzermittlungsabschnitt **30** ausgegeben wird, einen speziellen Mikrocomputer **50** zur Bildformatwandlung zum Empfangen der Daten für das Vorliegen/nicht Vorliegen des Luminanzsignals von der Verriegelung **40** und zum Ermitteln der Breite einer Horizontalabtastzeile während einer Vertikalsynchronisationssignalperiode zum Ermitteln des Bildformats eines eingegebenen Bedienungssignals, und einen Hauptcomputer **60** zum Kompensieren von Ablenkdaten in Übereinstimmung mit dem Bildformat, das durch den Bildformatwandlercomputer **50** ermittelt wird.

Ein typischer Fernsehempfänger mit doppelter Fensterfunktion weist, wie in **Fig. 3** gezeigt, einen Hauptkanal- und Unterkanaldekoder **101** und **102** zum Dekodieren eines Eingangshauptkanal-VideoBildsignalgemisches MCVBS und eines Unterkanal-VideoBildsignalgemisches SCVBS auf, einen Kontroller **103** zum Halten, Filtern und Datenverarbeiten der VideoBildsignalgemische, welche durch die Hauptkanal- und Unterkanaldekoder **101** und **102** dekodiert werden, einen Videodirektzugriffsspeicher (RAM) **104** zum Speichern und Ausgeben von Daten, die durch den Kontroller **103** verarbeitet werden, einen Verstärkerabschnitt **105** zum Verstärken von Videosignalen **Y**, **U**, **V** und **R**, **G**, **B**, die durch den Kontroller **103** verarbeitet werden, auf einen Pegel, der für den Anzeigevorgang geeignet ist, und einen Schalt- und Ablenkabschnitt **106** zum Schalten der Videosignale, die durch den Verstärkerabschnitt **105** verstärkt werden, und zum Steuern der Ablenkung einer Kathodenstrahlröhre in horizontalen und vertikalen Richtungen zum Anzeigen der Doppelfensterbilder.

Der Kontroller **103** weist, wie in **Fig. 4** gezeigt, Halte- und Analog/Digital(A/D)-Wandlerabschnitte **201** und **301** zum Halten und Wandeln der Hauptkanal- und Unterkanal-VideoBildsignalgemische in digitale Daten auf, Horizontal-/Vertikal-Filter **202** und **302** zum Filtern der Daten, die durch die Halte- und A/D-Wandlerabschnitte **201** und **301** gewandelt werden, in horizontale und vertikale Richtungen, Zeilenspeicher **203** und **303** zum Speichern der Daten, die durch die Horizontal/Vertikal-Filter **202** und **302** Zeile-für-Zeile gefiltert werden, Phase-Locked-Loop(PLL)- und Takt-

erzeugungsabschnitte **204** und **304** zum Steuern des Arbeitsstakts der jeweiligen Schaltungsblöcke, einen externen Speichersteuerabschnitt **205** zum Speichern der Daten, die von den Zeilenspeichern **203** und **303** bereitgestellt werden, in einen externen Speicher (d. h. dem Video-RAM), zum erneuten Formatieren bzw. Reformatieren der Daten, die in dem externen Speicher gespeichert sind, und zum Speichern der erneut formatierten Daten in einen Zeilenspeicher **206** Zeile-für-Zeile, und einen Anzeigesteuerabschnitt **207** zum Steuern eines Digital/Analog(D/A)-Wandler- und Pufferabschnitts **208** derart, daß der Abschnitt **208** die Daten aus dem Zeilenspeicher **206** in ein analoges Videosignal wandelt und das gewandelte analoge Videosignal puffert, um das analoge Videosignal auf dem Anzeigeschirm anzuzeigen.

Die Arbeitsweise der herkömmlichen Bildformatwandlervorrichtung für einen Doppelfenster-Fernsehempfänger mit dem vorstehend angeführten Aufbau wird nunmehr erläutert.

Wie in **Fig. 1** gezeigt, trennt der Synchronisationssignal-Abtrennabschnitt **10** das Synchronisationssignal von dem Luminanzeingangssignal **Y** ab und gibt das abgetrennte Synchronisationssignal an den Impulserzeugungsabschnitt **20** aus. Der Impulserzeugungsabschnitt **20** erzeugt das Austastpegelhalteteilimpulssignal unter Verwendung des Synchronisationssignals.

Der Luminanzermittlungsabschnitt **30** erzeugt eine Referenzspannung in Übereinstimmung mit dem Austastpegelhalteteilimpulssignal, das von dem Impulserzeugungsabschnitt **20** ausgegeben wird und ermittelt das Vorliegen/nicht Vorliegen des Luminanzsignals durch Vergleichen der Referenzspannung mit dem Luminanzsignalpegel während einer Horizontal-Abstastperiode.

Die Daten für das Vorliegen/nicht Vorliegen des Luminanzsignals werden in die Verriegelung **40** eingegeben und dadurch tritt der Bildformatwandlermikrocomputer **50** in eine Ansteigende-Flanke-Unterbrechungsbetriebsart während einer Vertikalsynchronisationssignalperiode ein, wie in **Fig. 2** gezeigt. In der Ansteigende-Flanke-Unterbrechungsbetriebsart zählt der Bildformatwandlermikrocomputer **50** die Anzahl der Horizontalsynchronisationsimpulse **H-sync**, bis die ansteigende Flanke der Daten, die von der Verriegelung **40** eingegeben werden, ermittelt wird, um denjenigen Punkt zu ermitteln, wo eine horizontale Abstastzeile mit dem Luminanzsignal startet. Wenn zu diesem Zeitpunkt das Luminanzsignal vorliegt nehmen die Daten einen "hohen" Pegel ein, während dann, wenn das Luminanzsignal nicht vorliegt, die Daten einen "niedrigen" Pegel einnehmen.

Wenn die ansteigende Flanke während des Zählvorgangs der Horizontal-Synchronisationsimpulse ermittelt wird, entspricht der aktuell gezählte Wert einem Startpunkt.

Wenn der Startpunkt, wie vorstehend angeführt, ermittelt ist, setzt der Bildformatwandlermikrocomputer **50** den aktuell gezählten Wert zurück, tritt in eine abfallende-Flanke-Unterbrechungsbetriebsart ein und zählt die Anzahl der horizontalen Synchronisationsimpulse, bis die abfallende Flanke der Daten ermittelt wird.

Wenn die abfallende Flanke während des Zählvorgangs der horizontalen Synchronisationsimpulse ermittelt wird, entspricht der aktuell gezählte Wert einem Endpunkt.

Das Intervall bzw. der Zwischenraum zwischen dem Startpunkt und dem Endpunkt, die durch Zählen der horizontalen Synchronisationsimpulse ermittelt werden, wird infolge davon zur Breite des Horizontal-Synchronisationssignals. Die horizontalen Daten in bezug auf die Breite des Horizontal-Synchronisationssignals werden an den Hauptmikrocomputer **60** ausgegeben, um die Ablenkdaten der Ablenkungsschaltung zu kompensieren.

Die Arbeitsweise des herkömmlichen Fernsehempfängers

mit Doppelfensterfunktion wird nunmehr erläutert.

Wie in Fig. 3 gezeigt, empfangen und dekodieren die Hauptkanal- und Unterkanaldekoder 101 und 102 die Hauptkanal- und Unterkanalvideobildsignalgemische MCVBS bzw. SCVBS und gegen die dekodierten Signale an den Kontroller 103 aus.

Wie in Fig. 4 gezeigt, halten die Halte- und A/D-Wandlerabschnitte 201 und 202 in dem Kontroller 103 die Hauptkanal- und Unterkanalvideosignale, die von den Hauptkanal- und Unterkanaldekodern 101 und 102 ausgegeben werden, und wandeln die gehaltenen Videosignale in Videodaten. Die Horizontal/Vertikal-Filter 202 und 302 filtern die gewandelten Videodaten, und die Zeilenspeicher 203 und 303 speichern die gefilterten Daten zeilenweise.

Die PLL- und Takterzeugungsabschnitte 204 und 304 steuern die Betriebszeit der jeweiligen Schaltungsblöcke in dem Kontroller 103.

Der externe Speichersteuerabschnitt 205 speichert die Videodaten, die von den Zeilenspeichern 203 und 303 eingegeben werden, in dem externen Speicher, formatiert die gespeicherten Daten erneut und speichert die erneut formatierten Daten in dem Zeilenspeicher 206 zeilenweise.

Der Anzeigesteuerabschnitt 207 steuert den D/A-Wandler und Pufferabschnitt 208 derart, daß der D/A-Wandler- und Pufferabschnitt 208 die Daten, die von dem Zeilenspeicher 206 eingegeben werden, in ein analoges Videosignal wandelt und puffer das gewandelte analoge Signal.

Die durch den Kontroller 103 verarbeiteten Y-, U-, V- und R-, G-, B-Videosignale werden durch den Verstärkungsabschnitt 105 auf den zur Anzeige geeigneten Pegel verstärkt, und die verstärkten Videosignale werden an den Schalt- und Ablenkabschnitt 106 ausgegeben. Die Videosignale, deren Bildformate in Übereinstimmung mit den Ablenkdaten gesteuert werden, die durch die Kombinationsvorrichtung von Fig. 1 kompensiert werden, werden demnach auf dem Bildschirm als Doppelfensterbilder angezeigt.

Die Pixelrate der Videodaten, die in die Zeilenspeicher 203 und 303 eingegeben wird, wird wie folgt ermittelt: Das Luminanzsignal wird mit einer Abtastfrequenz von 1728 horizontalen Synchronisationsimpulsen (d. h. etwa 27 MHz) abgetastet. Das abgetastete Luminanzsignal wird durch die Horizontal/Vertikal-Filter 202 und 302 gefiltert und daraufhin derart abwärts abgetastet, daß eine Pixelrate von 864 horizontalen Synchronisationsimpulsen (d. h. etwa 13,5 MHz) vorliegt.

Die Größe des anzuzeigenden Bilds wird durch Reduzieren des Videosignals durch den vorstehend erläuterten Prozeß festgelegt. Beispielsweise im Fall des normalen NTSC-Bilds weist das gesamte Bild 672 Pixel pro Zeile und einen Erfassungsbereich von 228 Zeilen pro Halbbild (field) auf. Im Fall der doppelten Fensterbilder ist die Bildergröße in horizontaler Richtung um die Hälfte reduziert und jedes Bild hat dadurch pro Zeile 336 Pixel und einen Erfassungsbereich von 228 Zeilen pro Halbbild.

Es sind unterschiedliche Videoquellen mit unterschiedlichen Bildformaten bekannt, wie etwa die Cinema-Videoquelle mit 286 Zeilen (LD), die Vista-Quelle mit 324 Zeilen (LD), die 4x3-Videoquelle mit 486 Zeilen usw. Wenn zwei Videoquellen mit in bezug aufeinander unterschiedlichen Bildformaten eingegeben werden, um die Doppelfensterbilder zu bilden, sind ihre Start- und Endpunkte unterschiedlich voneinander, wo die entsprechenden Videosignale starten und enden, und zwar während der Horizontal-Synchronisationssignalperiode. Wenn die zwei unterschiedlichen Videosignale, die in den Kontroller eingegeben werden, durch die Halte- und A/D-Wandlerabschnitte und die Horizontal/Vertikal-Filter verarbeitet und daraufhin in den Zeilenspeichern gespeichert werden, um die Doppelfensterbil-

der zu bilden, sind die Wellenformen der Hauptbild- und Teilbildsignale in der horizontalen Abtastzeile, in welcher das Hauptbildsignal vorliegt, das Teilbildsignal jedoch nicht vorliegt, durch die in Fig. 5 gezeigten Wellenformen wiedergegeben und dadurch lassen sowohl das Hauptbild wie das Teilbild, die auf den Bildschirm als Doppelfenster angezeigt werden, obere und untere Streifen (schattierte Abschnitte) zurück, wie in Fig. 6 gezeigt.

Infolge davon kann bei der herkömmlichen Bildformatwandervorrichtung, die vorstehend erläutert ist, lediglich eine Videoquelle im vollen Bildschirmformat angezeigt werden; bei einem Fernseher mit Doppelfensterfunktion kann hingegen die Bildformatkompensation in bezug auf zwei Videoquellen nicht bewirkt werden.

Obwohl die Bildgröße durch Verändern des Ablenkparameters verändert werden kann, wird eine derartige Bildgrößenveränderung gleichzeitig auf beide Videoquellen angewendet. Im Fall, daß die zwei Videoquellen unterschiedliche Bildformate haben, lassen alle beiden der zwei Videoquellen, die auf dem Bildschirm angezeigt werden, nicht benötigte obere und untere Streifen zurück, wie vorstehend erläutert.

Die Vertikalgrößenkompensation in Übereinstimmung mit der Veränderung der Ablenkdaten erbringt eine Veränderung des Spalts bzw. Zwischenraums zwischen den horizontalen Abtastzeilen, was einen schlechten Einfluß auf die Auflösung in vertikaler Richtung hat.

Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, die vorstehend angeführten Probleme des Standes der Technik zu überwinden und eine automatische Bildgrößenkompensationsvorrichtung für einen Fernsehempfänger zu schaffen, die eine Anzeige doppelter Fensterbilder über den gesamten Bildschirm ermöglicht, indem die Bildformate der zwei Eingangsvideoquellen kompensiert werden.

Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein automatisches Bildformatermittlungsverfahren für einen Fernsehempfänger zu schaffen, welches die Bildverhältnisse von zwei Eingangsvideoquellen ermitteln kann, um Doppelfensterbilder auszubilden, um die jeweiligen Bildformate der Videoquellen zu kompensieren.

Gemäß einem Aspekt der Erfindung wird ein Bildformatermittlungsverfahren für einen Fernsehempfänger bereitgestellt, aufweisend die Schritte:

- 1) Ermitteln des Vorliegens/Nicht Vorliegens eines horizontalen Synchronisationssignals, das von einem eingegebenen Videosignal getrennt ist,
- 2) wiederholtes Durchführen der Horizontal-Synchronisationssignalermittlung für ein Halbbild (frame), wobei die Anzahl an wirksamen Abtastzeilen einzeln erhöht wird, wenn ermittelt wird, daß ein horizontales Synchronisationssignal vorliegt,
- 3) Ermitteln, daß kein Videosignal vorliegt, wenn ermittelt wird, daß das horizontale Synchronisationssignal nicht vorliegt, und Ersetzen der Anzahl an wirksamen Abtastzeilen durch die optimale Anzahl an wirksamen Abtastzeilen des Fernsehempfängers, und
- 4) Abgleichen der Anzahl an wirksamen Abtastzeilen, die in Schritt 2) erhalten werden, mit der optimalen Anzahl an wirksamen Abtastzeilen, die in Schritt 3) erhalten werden, um das Bildformat des eingegebenen Videosignals zu ermitteln.

Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung wird eine Bildformatkompensationsvorrichtung für einen Fernsehempfänger zum Ermitteln von Bildformaten von Eingangsvideosignalen geschaffen, die sich voneinander unterscheiden, und zum Anzeigen der Videoquellen als Doppelfenster-

bilder, wobei die Vorrichtung aufweist:

einen Speichersteuer- und Reformatierungsabschnitt zum Empfangen und Speichern analog/digital-gewandelter und horizontal gefilterter Videodaten von den Videoquellen in einen externen Speicher zum Ermitteln der Bildformate der jeweiligen Videoquellen aus den gespeicherten Videodaten und zum Reformatieren der gespeicherten Videodaten zum Kompensieren der jeweiligen Bildformate,

erste Digital/Analog-Wandlerabschnitte zum Auslesen der Videodaten der Videoquellen aus dem Speicher, zeilenweise in vertikaler Richtung, zum Digital/Analog-Wandeln, Abtasten/Halten und Tiefpaßfiltern der ausgelesenen Videodaten, und

zweite Analog/Digital-Wandlerabschnitte zum Analog/Digital-Wandeln der Ausgangssignale von den ersten Digital/Analog-Wandlerabschnitten unter Verwendung eines Abtastwerts in vertikaler Richtung derart, daß die Anzahl an vertikalen Daten zur optimalen Anzahl an wirksamen Abtastzeilen wird, und Speichern der gewandelten Videodaten im externen Speicher.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand der Zeichnung beispielhaft näher erläutert; es zeigen:

Fig. 1 ein Blockdiagramm einer herkömmlichen Bildformatwandervorrichtung für einen Fernsehempfänger,

Fig. 2 ein Flußdiagramm zur Erläuterung des Bildformatermittlungsverfahrens, durchgeführt durch die Vorrichtung von **Fig. 1**,

Fig. 3 ein Blockdiagramm, das schematisch den Aufbau eines herkömmlichen Fernsehempfängers mit Doppelfensterfunktion zeigt,

Fig. 4 ein Blockdiagramm des Kontrollers des Fernsehempfängers von **Fig. 3**,

Fig. 5 ein Wellenformdiagramm des Hauptbildsignals und des Teilbildsignals, verarbeitet durch den Fernsehempfänger von **Fig. 3**,

Fig. 6 eine Ansicht des Anzeigezustands der Doppelfensterbilder aufgrund der Bildformatdifferenz zwischen dem Hauptbildsignal und dem Teilbildsignal,

Fig. 7 ein Blockdiagramm der erfindungsgemäßen Bildformatkompensationsvorrichtung für einen Fernsehempfänger,

Fig. 8 ein Flußdiagramm zur Erläuterung des erfindungsgemäßen Bildformatermittlungsverfahrens für einen Fernsehempfänger,

Fig. 9 eine Kurvendarstellung der Videodaten, bei welchen das vertikale Signal in Übereinstimmung mit der vorliegenden Erfindung a/d-gewandelt wurde,

Fig. 10 eine Ansicht des Formats der in dem externen Speicher in der Vorrichtung von **Fig. 7** gespeicherten Daten,

Fig. 11 ein Flußdiagramm zur Erläuterung der Arbeitsweise des Speichersteuerungs- und Reformatierungsabschnitts der Vorrichtung von **Fig. 7**,

Fig. 12 ein Flußdiagramm zur Erläuterung des Reformatierungsprozesses der in dem Zeilenspeicher der Vorrichtung von **Fig. 7** gespeicherten Daten,

Fig. 13 eine Ansicht des Formats der reformatierten Daten in einer Doppelfensterbetriebsart im Flußdiagramm von **Fig. 12**,

Fig. 14 eine Ansicht zur Erläuterung des Formats der reformatierten Daten in einer Normalbildbetriebsart in dem Flußdiagramm von **Fig. 12**.

Fig. 8 zeigt ein Flußdiagramm einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen automatischen Bildformatermittlungsverfahrens für einen Fernsehempfänger.

Wie in **Fig. 8** gezeigt, weist das erfindungsgemäße Bildformatermittlungsverfahren die Schritte auf: 1) Ermitteln des Vorliegens/nicht Vorliegens eines horizontalen Synchronisationssignals, das von einem eingegebenen Videosignal

getrennt ist, 2) wiederholtes Durchführen der Horizontal-Synchronisationssignalermittlung für ein Halbbild (frame), wobei die Anzahl x an wirksamen Abtastzeilen einzeln bzw. nacheinander erhöht wird, wenn ermittelt wird, daß ein horizontales Synchronisationssignal vorliegt, 3) Ermitteln, daß kein Videosignal vorliegt, wenn ermittelt wird, daß das horizontale Synchronisationssignal nicht vorliegt, und Ersetzen der Anzahl x an wirksamen Abtastzeilen durch die optimale Anzahl y an wirksamen Abtastzeilen des Fernsehempfängers, und 4) Abgleichen der Anzahl x an wirksamen Abtastzeilen, die in Schritt 2) erhalten werden, mit der optimalen Anzahl y an wirksamen Abtastzeilen, die in Schritt 3) erhalten werden, um das Bildformat des eingegebenen Videosignals zu ermitteln.

Wie in **Fig. 7** gezeigt, weist die erfindungsgemäße Bildformatkompensationsvorrichtung für einen Fernsehempfänger auf: Erste Halte- und A/D-Wandlerabschnitte **401** und **401** zum Halten und Wandeln von zwei Eingangsvideoquellen **V1** und **V2** in digitale Videodaten, Horizontal/Vertikal-Filter **402** und **502** zum Filtern der Videodaten, die von den Halte- und A/D-Wandlerabschnitten **401** und **501** ausgegeben werden, in horizontale und vertikale Richtungen, Zeilenspeicher **403** und **503** zum Speichern der Videodaten, die durch die Horizontal/Vertikal-Filter zeilenweise gefiltert werden, einen Speichersteuer- und Reformatierungsabschnitt **408** zum Auslesen der Videodaten, die in den Zeilenspeichern **403** und **503** gespeichert sind, zum Speichern der ausgelesenen Videodaten pro Zeile in einem externen Speicher in abwechselnder Weise in Übereinstimmung mit der verschachtelten Abtastung des Fernsehempfängers, bis die Videodaten eines Halbbilds (frame) erhalten werden, Ermitteln der Bildformate der jeweiligen Bildquellen **V1** und **V2** aus den ausgelesenen Videodaten und Reformatieren der Videodaten, die in dem externen Speicher gespeichert sind, erste D/A-Wandlerabschnitte **404** und **504** zum Auslesen der Videodaten aus einem Halbbild, das in dem externen Speicher gespeichert ist, und zwar Zeile um Zeile, in der vertikalen Richtung und zum Wandeln der Videodaten, die ausgelesen werden, Zeile für Zeile, in analoge Videosignale, Sample/Hold- bzw. Abtast/Halte-Abschnitte **405** und **505** zum Abtasten und Halten der analogen Videosignale, die von den ersten D/A-Wandlerabschnitten **404** und **504** ausgegeben werden, Tiefpaßfilter **406** und **506** zum Tiefpaßfiltern der Videosignale, die von den Abtast/Halteabschnitten **405** und **505** ausgegeben werden, zweite A/D-Wandlerabschnitte **407** und **507** zum A/D-Wandeln der Videosignale, die durch die Tiefpaßfilter **406** und **506** gefiltert werden, und zwar unter Verwendung eines Abtastzählwerts in der vertikalen Richtung derart, daß die Anzahl an vertikalen Daten, die optimale Anzahl effektiver Abtastzeilen wird, und zum Speichern der gewandelten Videodaten in dem externen Speicher, und einen zweiten D/A-Wandlerabschnitt **500** zum Empfangen der Videodaten, deren Bildformat durch den Speichersteuer- und Reformatierungsabschnitt **408** durch einen Zeilenspeicher **409** kompensiert wird, und zum Wandeln der empfangenen Videodaten in ein analoges Videosignal.

Die Arbeitsweise der wie vorstehend aufgebauten Vorrichtung wird nunmehr erläutert. Da die zwei Videosignale in derselben Weise verarbeitet werden, beschränkt sich die folgende Erläuterung auf ein einziges Videosignal.

Wenn eine Videoquelle in den Halte- und A/D-Wandlerabschnitt **401** eingegeben wird, wird sie gehalten und a/d-gewandelt, und zwar durch den Halte- und A/D-Wandlerabschnitt **401**, und die gewandelten digitalen Videodaten werden an den Horizontal/Vertikal-Filter **402** ausgegeben.

Der Horizontal/Vertikal-Filter **402** filtert die Eingangsvideodaten in den horizontalen und vertikalen Richtungen und

speichert die gefilterten Daten zeilenweise in dem Zeilenspeicher 403.

Der Speichersteuerungs- und Reformatierungsabschnitt 408 liest die Videodaten zeilenweise aus dem Zeilenspeicher 403 aus und speichert die ausgelesenen Videodaten in dem externen Speicher. Da zu diesem Zeitpunkt der Fernsehempfänger verschachtelt abtastet, werden die Videodaten, die zeilenweise ausgelesen werden, in abwechselnder Weise gespeichert, um ein vollständiges Halbbild der Videodaten zu erhalten.

Während des vorstehend erläuterten Prozesses wird das Bildformat der Videoquelle unter Verwenden der horizontalen Daten der Videoquelle ermittelt. Unter Bezug auf Fig. 8 wird nunmehr die erfindungsgemäße Bildformatermittlung näher erläutert.

Zunächst wird ermittelt, ob das horizontale Synchronisationssignal, das von der Videoquelle abgetrennt wird, eingegeben ist oder nicht. Wenn ermittelt wird, daß das horizontale Signal eingegeben wird, wird eine horizontale Signalermittlung bzw. -detektion für ein Halbbild (d. h. 525 Zeilen) wiederholt ausgeführt, indem die Anzahl x wirksame Abtastzeilen nacheinander jeweils um 1 erhöht wird. Der gezählte Wert bzw. Zahlwert der wirksamen Abtastzeilen, die durch die vorstehend genannte Ermittlung erhalten wird, wird als Anzahl wirksamer Videozeilen der Videoquelle ermittelt bzw. festgelegt. Wenn ermittelt wird, daß das horizontale Signal nicht eingegeben ist, bedeutet dies, daß kein Videosignal vorliegt, und die Anzahl x an wirksamen Abtastzeilen wird durch die optimale Anzahl y an wirksamen Abtastzeilen des Fernsehempfängers ersetzt.

Der Wert x an wirksamen Abtastzeilen entspricht einem vertikalen Bereich, in welchem das Videosignal vorliegt. Um eine Anzeige über den vollen Bildschirm zu bewirken, sollte der vertikale Bereich gleich der optimalen Anzahl y effektiver Abtastzeilen des Fernsehempfängers sein. Da insbesondere das Videosignal in y -Zeilen in der vertikalen Richtung bei einem üblichen Fernsehempfänger unterteilt ist, ist der vertikale Bereich, der x wirksame Zeilen enthält, aus y Zeilen zusammengesetzt, wenn der vertikale Bereich in y Zeilen unterteilt ist, und dadurch ist eine Anzeige des Videosignals über den vollen Bildschirm möglich.

Um dies zu ermöglichen, gilt folgendes bzw. gilt folgender Ausdruck:

$$x : y = y : Cs$$

wobei Cs die Anzahl an Abtastungen in vertikaler Richtung wiedergibt, d. h. die in der vertikalen Richtung zu teilende Anzahl.

Aus vorstehend angeführtem Ausdruck ergibt sich

$$Cs = y^2/x$$

Wenn mit anderen Worten das analoge vertikale Signal, das aus x Zeilen besteht, in digitale Daten durch die Abtastanzahl Cs gewandelt wird, wird die Anzahl an wirksamen bzw. effektiven Abtastzeilen y . Der Wert Cs sollte deshalb in den zweiten A/D-Wandlerabschnitt 407 eingegeben werden.

Der Speichersteuer- und Reformatierungsabschnitt 408 liest die Videodaten eines Halbbilds aus, die in dem externen Speicher gespeichert sind, und zwar zeilenweise in der horizontalen Richtung, und der D/A-Wandlerabschnitt 404 wandelt die Videodaten aus dem Speichersteuer- und Reformatierungsabschnitt 408 in ein analoges Videosignal. Der Abtast/Halteabschnitt 405 und der Tiefpaßfilter 406 glätten das analoge Videosignal von dem D/A-Wandlerabschnitt 404 und geben das geglättete analoge Videosignal an den zweiten A/D-Wandlerabschnitt 407 aus.

Der zweite A/D-Wandlerabschnitt 407 wandelt das eingegebene analoge Videosignal in digitale Videodaten unter Verwendung des Abtastwerts Cs in der vertikalen Richtung derart, daß die Anzahl an vertikalen Daten y wird, und er gibt digitale Daten an den Speichersteuer- und Reformatierungsabschnitt 408 aus.

Beim Speichern der digitalen Daten in dem externen Speicher, speichert der Speichersteuer- und Reformatierungsabschnitt 408 die digitalen Daten startend mit dem Startpunkt des Videosignals derart, daß lediglich die wirksamen Signale mit Ausnahme des Bereichs gespeichert sind, wo kein Signal vorliegt.

Der vorstehend genannte Prozeß sollte so häufig durchgeführt werden wie Pixel bzw. Pixelanzahl einer horizontalen Abtastperiode des Halbbilds vorliegen. Vorliegend ist x als Pixelanzahl einer horizontalen Abtastperiode definiert.

Der Speichersteuer- und Reformatierungsabschnitt 408 ermittelt, wie in Fig. 11 gezeigt, daraufhin, ob die durch einen Nutzer gewählte aktuelle Betriebsart eine Doppelfensterbetriebsart ist oder nicht. Wenn dies der Fall ist, speichert der Speichersteuer- und Reformatierungsabschnitt 408 in dem externen Speicher die digitalen Daten, die durch die zweiten A/D-Wandlerabschnitte 407 und 507 gewandelt sind, durch den vertikalen Abtastwert Cs , der während der Bildformatermittlung erhalten wird. Das Format der in dem externen Speicher gespeicherten Daten ist in Fig. 10 gezeigt.

Wenn ermittelt wird, daß die aktuelle Betriebsart eine Normalbildbetriebsart ist, speichert der Speichersteuer- und Reformatierungsabschnitt 408 in dem externen Speicher die digitalen Daten von jedem der zweiten A/D-Wandlerabschnitte 407 und 507. Zu diesem Zeitpunkt nehmen die gespeicherten Daten lediglich den linken Hälftenabschnitt der Tabelle von Fig. 10 ein.

Daraufhin wird ein Reformatieren des Zeilenspeichers mit einer Stufen- bzw. Schrittvariablen St durchgeführt, die ermittelt wird, wenn die Doppelfensterbetriebsart gewählt ist.

Nach Bewegen der Position des gelesenen Punkts rp (a, b), liest der Speichersteuer- und Reformatierungsabschnitt 408, wie in Fig. 12 gezeigt, die gespeicherten Daten aus, wie in Fig. 10 gezeigt. Dabei gibt "a" der gelesene Punkt rp (a, b) Daten in vertikaler Richtung wieder und "b" gibt Daten in der horizontalen Richtung wieder.

Der Wert der horizontalen Daten b wird derart ausgegeben, daß eine (einzige) horizontale Zeile ausgelesen wird, indem der Wert der Stufenvariablen st erhöht wird, und die ausgelesenen Daten werden in ein analoges Signal durch den zweiten D/A-Wandlerabschnitt 500 gewandelt. Der Auslesevorgang wird wiederholt, um die Pixelanzahl k der horizontalen Abtastzeile zu erreichen.

Daraufhin initialisiert der Speichersteuer- und Reformatierungsabschnitt 408 den Wert b , um zur nächsten horizontalen Zeile überzugehen, und er beendet das Reformatieren eines Halbbilds (d. h. eines ungeradzahligten Halbbilds) durch Vermehren der vertikalen Daten "a" um 2 bis die vertikalen Daten "a" 524 (d. h. $a = 524$) erreichen. In derselben Weise wird das Reformatieren eines (einzigen) Halbbilds beendet, indem die vertikalen Daten "a" auf $a = 1$ rückgesetzt werden, woraufhin die vertikalen Daten um 2 vermehrt werden, bis die vertikalen Daten 525 (d. h. $a = 525$) erreichen.

In der Doppelfensterbetriebsart ist das Format der Daten, die ausgelesen werden, indem der ausgelesene Punkt bzw. der Auslesepunkt rp vergrößert bzw. erhöht oder vermehrt wird, in Fig. 13 gezeigt, während in der normalen Betriebsart das Format der Daten in Fig. 14 gezeigt ist.

Durch vorstehend erläuterten Prozeß wird die Anzahl an

wirksamen horizontalen Zeilen konstantgehalten, wodurch der Spalt bzw. -stand zwischen den horizontalen Zeilen normalisiert wird. Da die Bildgrößen der Videoquellen mit unterschiedlicheren Bildformaten kompensiert werden, indem die Anzahl an wirksamen Abtastzeilen dahingehend geändert wird, was für die Anzeige als Doppelfenster auf dem Bildschirm des Fernsehempfängers am besten geeignet ist, können gut ausgeglichene linke und rechte Bilder angezeigt werden, ohne unnötige obere und untere schattierte Streifen für jedes der Bilder zu belassen, verursacht durch den Bildformatunterschied zwischen den eingegebenen Videoquellen.

Aus Vorstehendem geht hervor, daß die vorliegende Erfindung die Vorteile erbringt daß eine Veränderung des Spalts bzw. Abstands zwischen den horizontalen Linien eliminiert werden kann, da die vertikale Größe des Bilds kompensiert wird, indem die vertikalen Daten geändert werden, die der Anzahl an horizontalen Zeilen entsprechen. In der Doppelfensterbetriebsart werden die Bildgrößen der eingegebenen Videoquellen mit unterschiedlichen Bildformaten zugunsten desselben Bildformats kompensiert, wodurch eine Anzeige der Videoquellen über den vollen Bildschirm bewirkt werden kann, ohne obere und untere schattierte Streifen für jede der Videoquellen zu belassen.

Während die vorliegende Erfindung in bezug auf ihre bevorzugte Ausführungsform dargestellt und erläutert wurde, erschließen sich dem Fachmann zahlreiche Abwandlungen und Modifikationen im Rahmen der in den anliegenden Ansprüchen festgelegten Erfindung.

Patentansprüche

1. Bildformatermittlungsverfahren für einen Fernsehempfänger, aufweisend die Schritte:

- 1) Ermitteln des Vorliegens/nicht Vorliegens eines horizontalen Synchronisationssignals, das von einem eingegebenen Videosignal getrennt ist,
- 2) wiederholtes Durchführen der Horizontal-Synchronisationssignalermittlung für ein Halbbild (frame), wobei die Anzahl an wirksamen Abtastzeilen einzeln erhöht wird, wenn ermittelt wird, daß ein horizontales Synchronisationssignal vorliegt,
- 3) Ermitteln, daß kein Videosignal vorliegt, wenn ermittelt wird, daß das horizontale Synchronisationssignal nicht vorliegt, und Ersetzen der Anzahl an wirksamen Abtastzeilen durch die optimale Anzahl an wirksamen Abtastzeilen des Fernsehempfängers, und
- 4) Abgleichen der Anzahl an wirksamen Abtastzeilen, die in Schritt 2) erhalten werden, mit der optimalen Anzahl an wirksamen Abtastzeilen, die in Schritt 3) erhalten werden, um das Bildformat des eingegebenen Videosignals zu ermitteln.

2. Bildformatkompensationsvorrichtung für einen Fernsehempfänger zum Ermitteln der Bildformate von einigen Videoquellen mit in bezug aufeinander unterschiedlichen Bildformaten und zum Anzeigen der Videoquellen als Doppelfensterbilder, wobei die Vorrichtung aufweist:

einen Speichersteuer- und Reformatierungsabschnitt zum Empfangen und Speichern analog/digital-gewandelter und horizontal gefilterter Videodaten von den Videoquellen in einen externen Speicher zum Ermitteln der Bildformate der jeweiligen Videoquellen aus den gespeicherten Videodaten und zum Reformatieren der gespeicherten Videodaten zum Kompensieren der jeweiligen Bildformate,

erste Digital/Analog-Wandlerabschnitte zum Auslesen der Videodaten der Videoquellen aus dem Speicher, zeilenweise in vertikaler Richtung, zum Digital/Analog-Wandeln, Abtasten/Halten und Tiefpaßfiltern der ausgelesenen Videodaten, und

zweite Analog/Digital-Wandlerabschnitte zum Analog/Digital-Wandeln der Ausgangssignale von den ersten Digital/Analog-Wandlerabschnitten unter Verwendung eines Abtastwerts in vertikaler Richtung derart, daß die Anzahl an vertikalen Daten zur optimalen Anzahl an wirksamen Abtastzeilen wird und Speichern der gewandelten Videodaten im externen Speicher.

3. Bildformatermittlungsverfahren für einen Fernsehempfänger, aufweisend die Schritte:

Wiederholen der folgenden Teilschritte für jede Abtastzeile eines Halbbilds:

Ermitteln des Vorliegens eines horizontalen Synchronisationssignals, und, wenn das horizontale Synchronisationssignal ermittelt wird, Inkrementieren einer wirksamen Abtastzeile,

wobei dann, wenn die effektive Abtastzeile nicht inkrementiert wurde, die effektive Abtastzeile durch eine optimale Anzahl an Abtastzeilen ersetzt wird, und Ermitteln einer Abtastanzahl in Übereinstimmung mit der wirksamen Abtastzeile und der optimalen Anzahl an Abtastzeilen.

4. Bildformatkompensationsvorrichtung, wie in der Beschreibung erläutert.

Hierzu 8 Seite(n) Zeichnungen

Fig.1
(Stand der Technik)

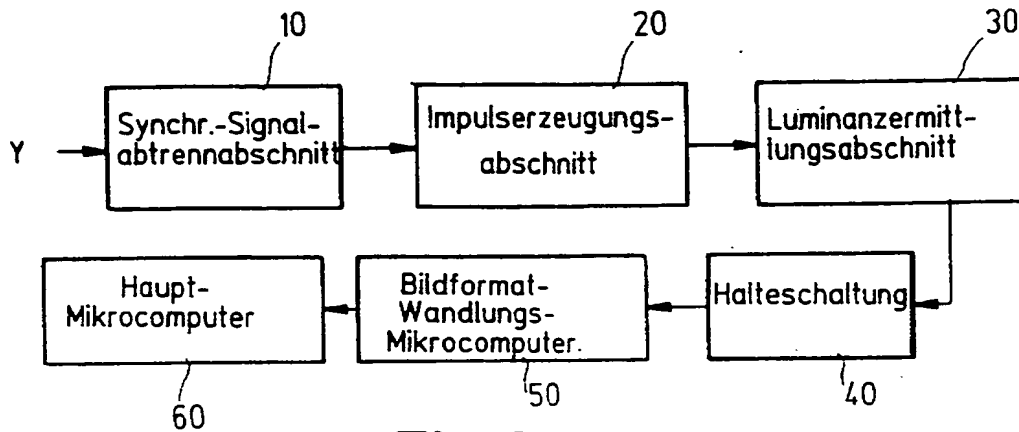


Fig.2
(Stand der Technik)

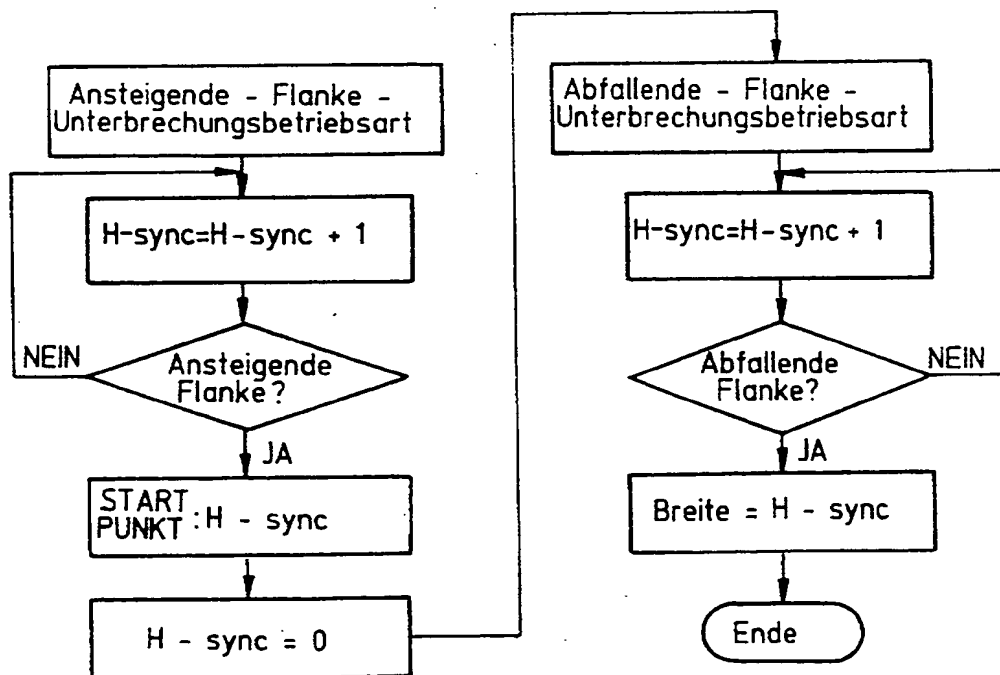


Fig. 3
(Stand der Technik)

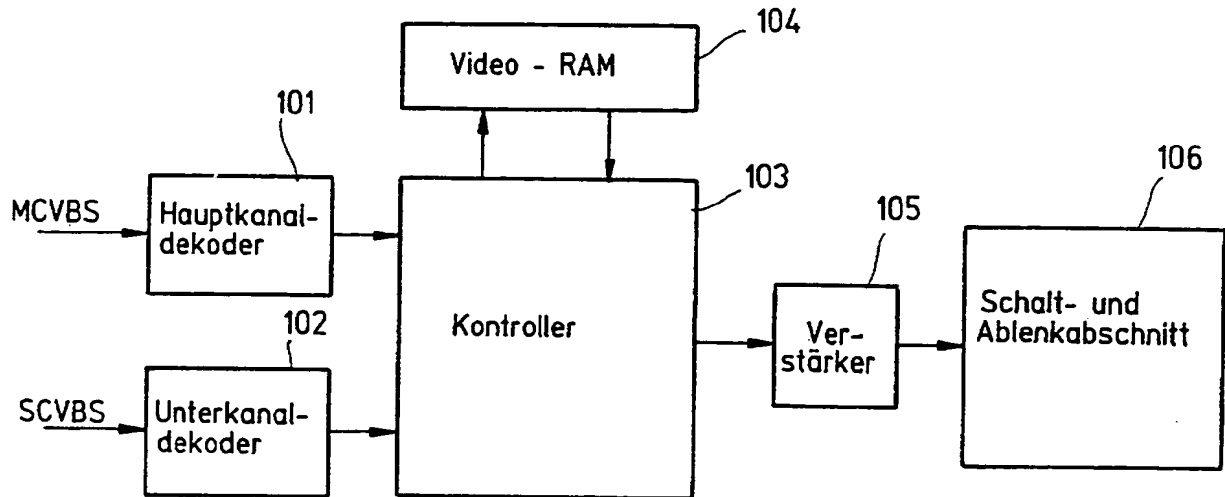


Fig. 4
(Stand der Technik).

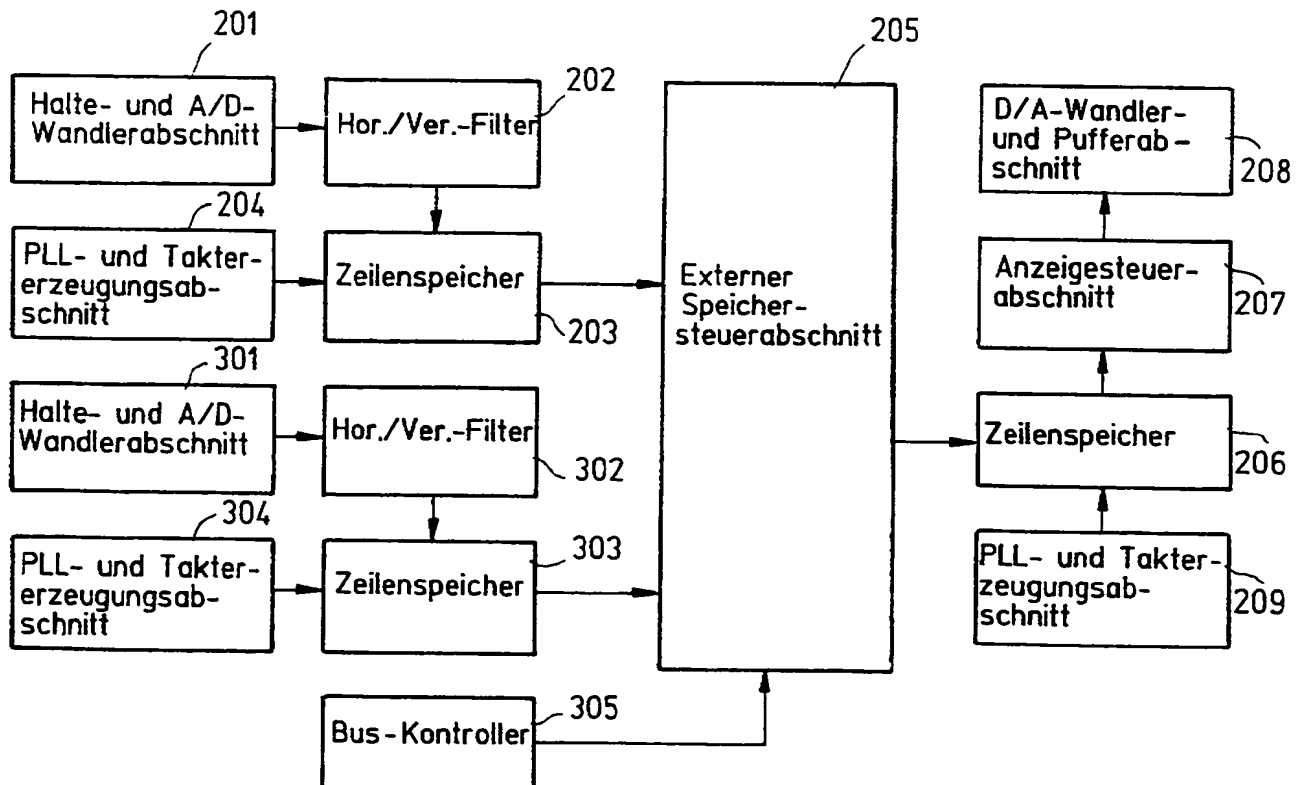


Fig. 5
(Stand der Technik)

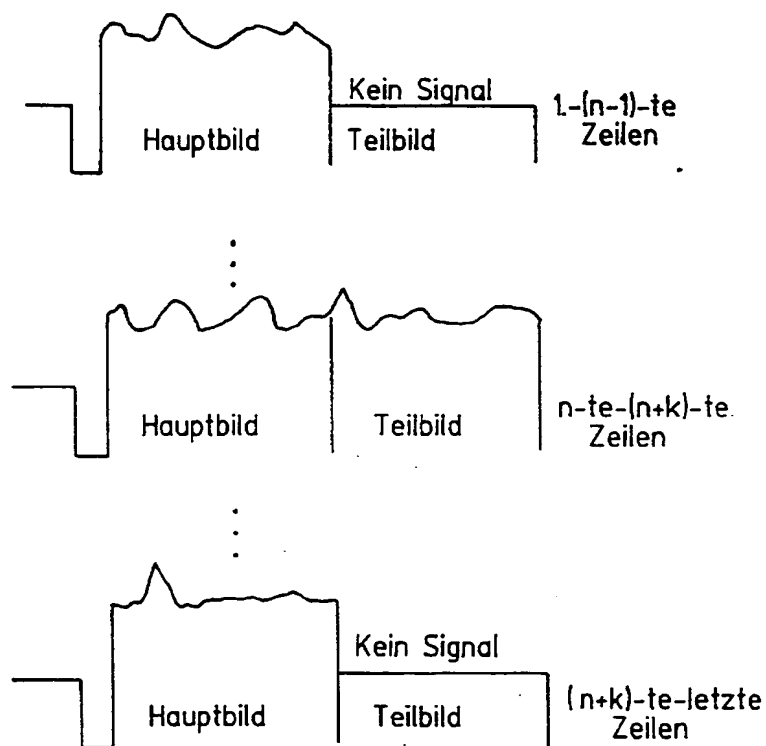


Fig. 6
(Stand der Technik)

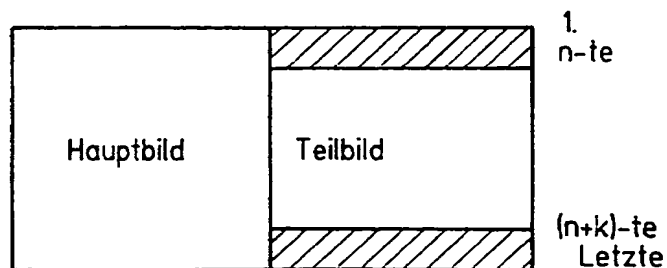
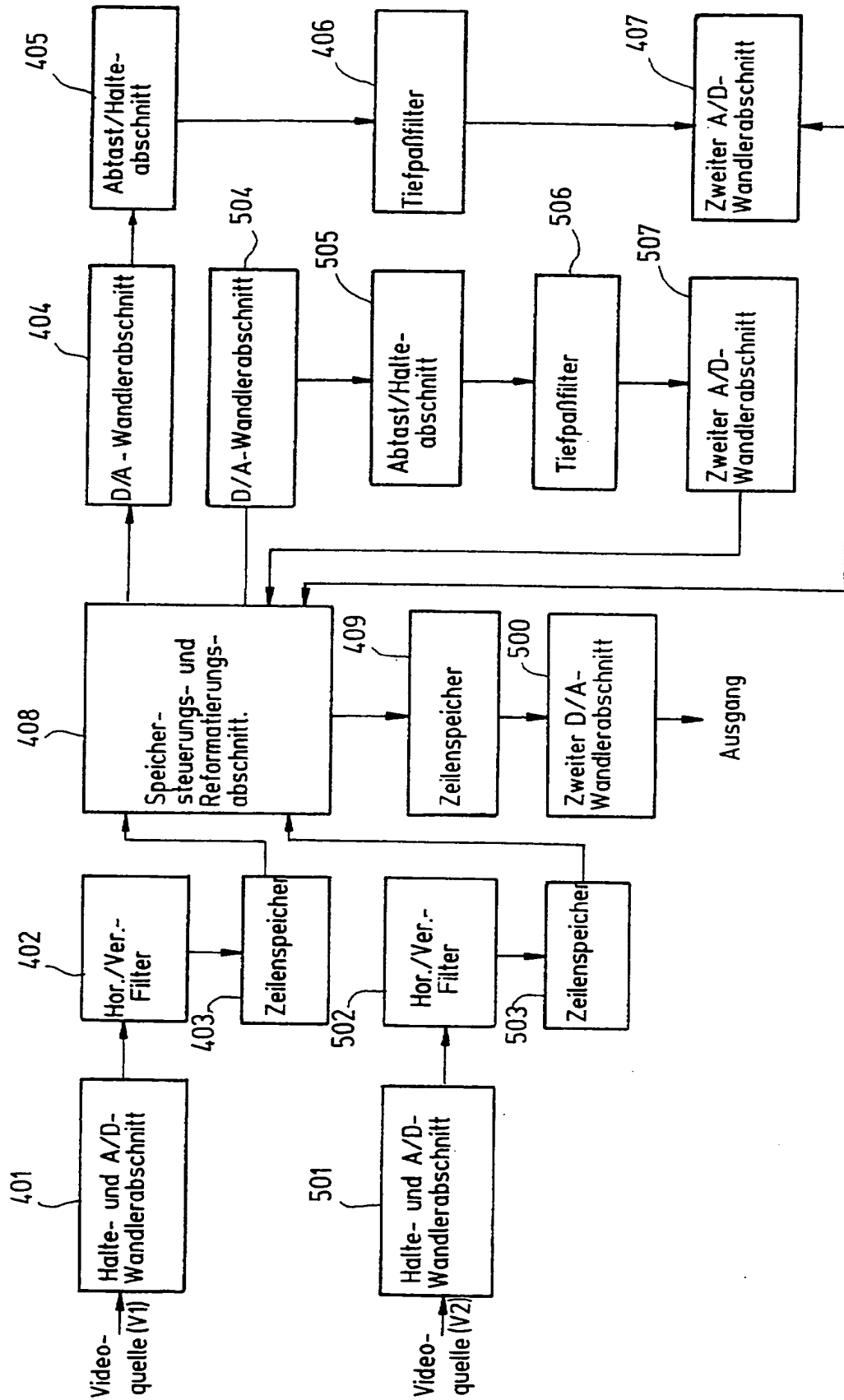


Fig. 7



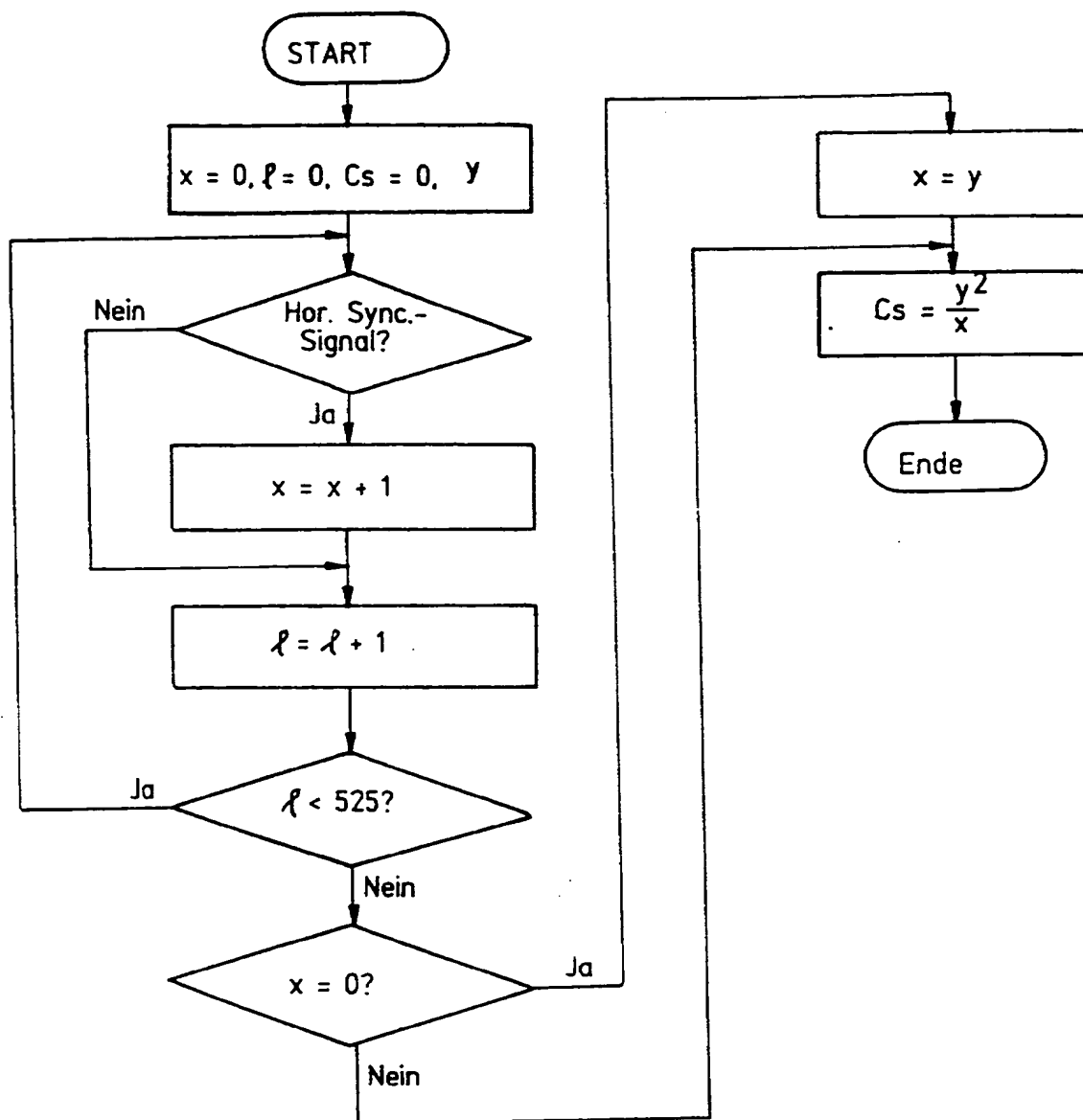


Fig. 8

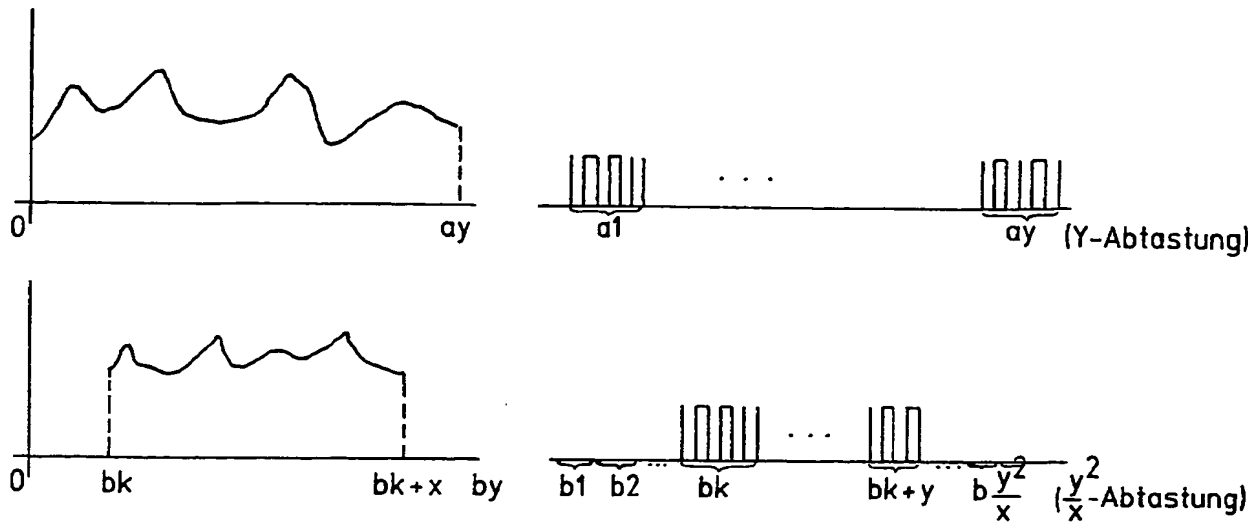


Fig. 9

a _{1,1}	a _{1,2}	...	a _{1,n}	b _{k,1}	b _{k,2}	...	b _{k,n}
a _{2,1}	a _{2,2}	...	a _{2,n}	b _{k+1,1}	b _{k+1,2}	...	b _{k+1,n}
⋮	⋮		⋮	⋮	⋮		⋮
a _{y,1}	a _{y,2}	...	a _{y,n}	b _{k+y,1}	b _{k+y,2}	...	b _{k+y,n}

Fig. 10

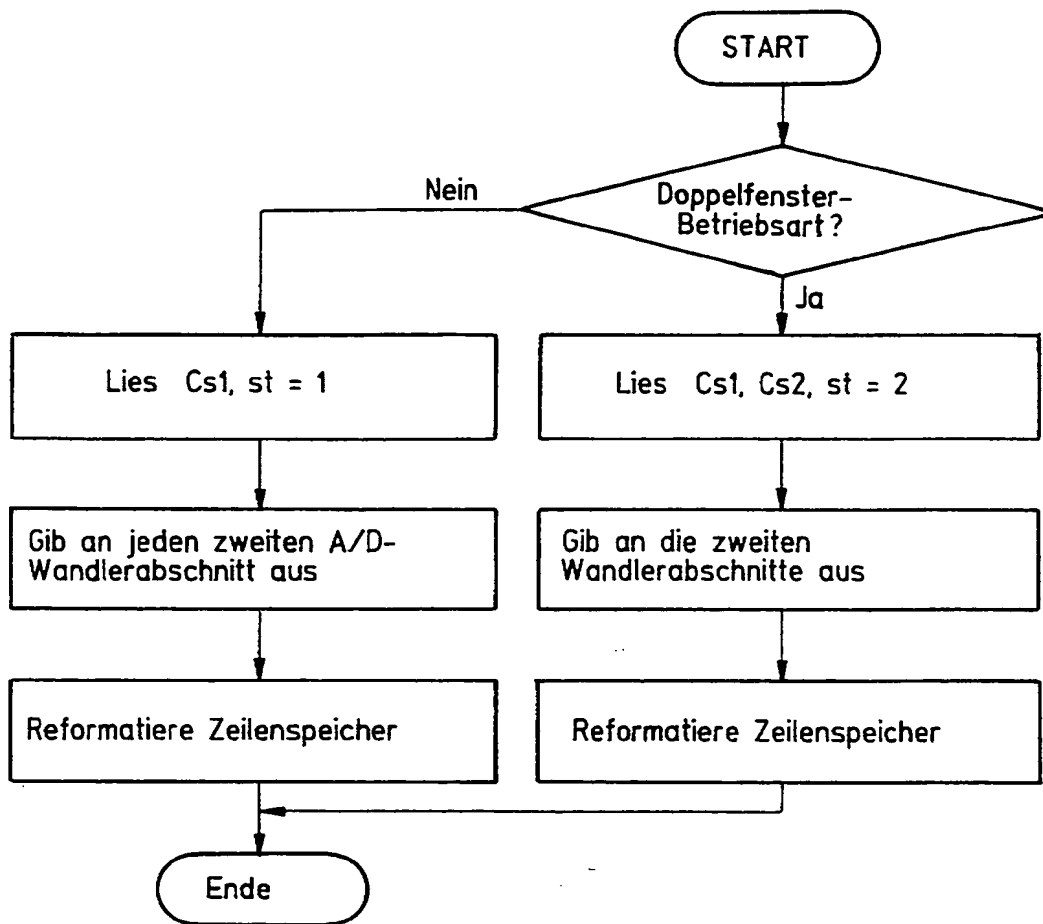


Fig. 11

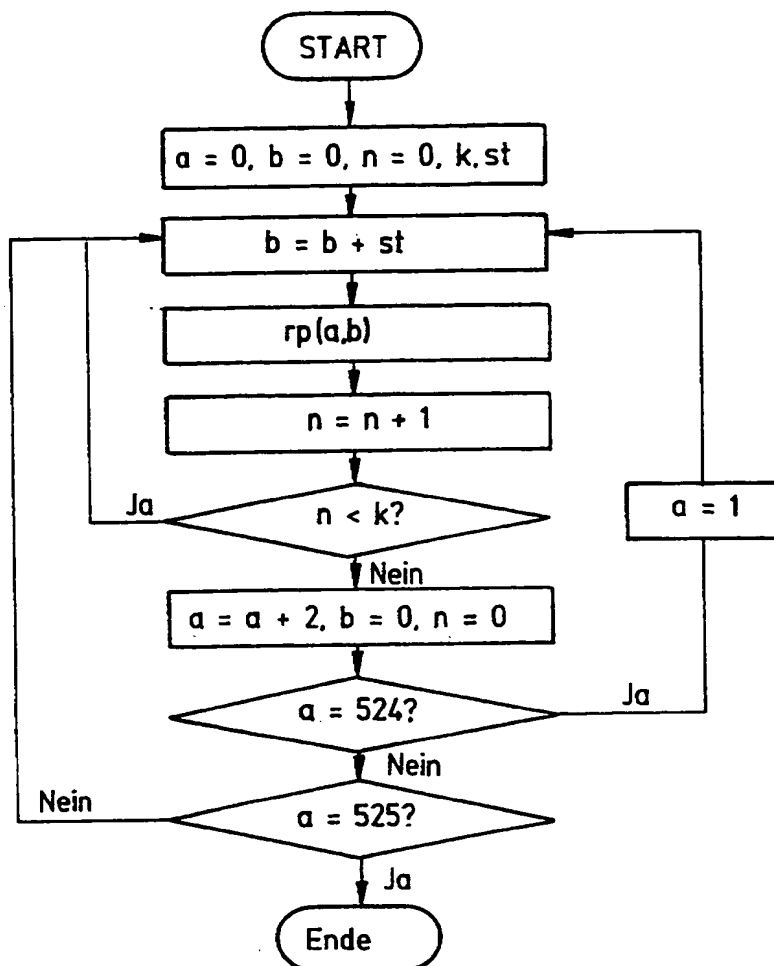


Fig. 12

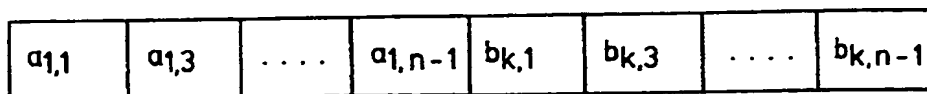


Fig. 13



Fig. 14